

~~P~~PAT-NO: JP361296226A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61296226 A

TITLE: ELECTRONIC CLINICAL THERMOMETER

PUBN-DATE: December 27, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ABE, HIDEAKI

WADA, SUMIO

OKAMOTO, TOYOKATSU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

N/A

APPL-NO: JP60138277

APPL-DATE: June 24, 1985

INT-CL (IPC): G01K007/00

US-CL-CURRENT: 374/163

ABSTRACT:

PURPOSE: To miniaturize the titled thermometer and to make it easy to

use
the same in such a state that a preheater is internally mounted, by
constituting a clinical thermometer main body equipped with a preheater and
the
box body equipped with the power source for driving the preheater in a
freely
separable manner.

CONSTITUTION: An electronic clinical thermometer 1 is constituted of a
clinical thermometer main body 2 and a receiving case consisting of a box
body
3 and a lid 4 for receiving said main body 2. The main body 2 is equipped
with
a temp. sensitive part, a preheater and a temp. measuring display circuit and
the box body 3 is equipped with the power source for driving the preheater.
Because the main body 2 and the box body 3 are constituted in a freely
separable manner, the main body 2 is miniaturized and reduced in its wt.
even
if the preheater is mounted therein and made easy to use and temp. detection
accuracy can be enhanced.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-296226

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)12月27日

G 01 K 7/00

H-7269-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬ 発明の名称 電子体温計

⑰ 特 願 昭60-138277

⑱ 出 願 昭60(1985)6月24日

⑲ 発 明 者 安 倍 秀 明 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者 和 田 澄 夫 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者 岡 本 豊 勝 門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑲ 出 願 人 松下電工株式会社 門真市大字門真1048番地
⑲ 代 理 人 弁理士 松本 武彦

明 細 書

1. 発明の名称

電子体温計

2. 特許請求の範囲

(1) 感温部、予熱ヒータおよび測温表示回路部を備えている体温計本体と、前記予熱ヒータの駆動用電源を備えるようになっている箱体とが分離自在に構成されている電子体温計。

(2) 箱体が、体温計本体を収納する収納部を備えている特許請求の範囲第1項記載の電子体温計。

(3) 箱体には、体温計本体を着脱自在に嵌め合わせる凹部が形成されており、この凹部に体温計本体が装着された時に、予熱ヒータと駆動用電源とが電気的に接続されるようになっている特許請求の範囲第1項または第2項記載の電子体温計。

(4) 予熱ヒータが、筒状体に成形されたPTCサーミスタである特許請求の範囲第1項から第3項までのいずれかに記載の電子体温計。

(5) 予熱ヒータと駆動用電源とが電気的に接続

されたときには、感温部の温度センサが予熱温度制御のための温度センサとなる特許請求の範囲第1から第3項までのいずれかに記載の電子体温計。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

この発明は電子体温計に関する。

〔背景技術〕

従来の電子体温計は、感温部にサーミスタなどの温度センサを備えており、この温度センサからの信号を測温表示回路で測定してデジタル表示などするようになっている。

体温計本体内に予熱ヒータと予熱ヒータ駆動用の電源とが備えられていて、予熱ヒータの働きによってあらかじめ感温部を体温に近い温度にしておき、検温に要する時間を短縮させるようにした電子体温計もある。予熱ヒータを駆動するための電源は、感温部、および測温表示回路を駆動するための電源に比べると、容量の相当大きなものが必要となる。したがって、予熱型電子体温計は、

どうしても、体温計本体の形状が大きくなると同時にその重量も増え、使い勝手が悪くなって、検温精度にも悪影響が生ずるという問題を有していた。

(発明の目的)

この発明は、前記従来の問題を解決するため、予熱ヒータを内蔵しながら、しかも、小型で軽量の使い勝手のよい電子体温計を提供することを目的とする。

(発明の開示)

前記目的を達成するため、この発明は、感温部、予熱ヒータおよび測温表示回路部を備えている体温計本体と、前記予熱ヒータの駆動用電源を備えるようになっている箱体とが分離自在に構成されている電子体温計をその要旨とする。

以下、この発明を、その一実施例をあらわした図面を参照しながら詳述する。

第1図は、この発明にかかる電子体温計の一実施例の外観をあらわしたものであって、図(a)は、体温計本体2が収納ケースに納められたときの状

態をあらわし、図(b)は、体温計本体2が収納ケースから取り出されたときの状態をあらわす。この電子体温計1は、体温計本体2と、この体温計本体2を収納するための箱体3およびふた4からなる収納ケースとで構成されている。体温計本体2には、感温部、予熱ヒータおよび測温表示回路が備えられている。箱体3には予熱ヒータ駆動用電源が備えられている。第2図は、体温計本体2を分解してあらわしたものである。体温計本体2のカバーは、前部2aと後部2bとに分割されている。体温計本体2の先端が感温部2cとなっている。温度センサであるサーミスタ10と予熱ヒータ11とが感温部2c内に設けられている。1c等の電子部品が取付けられたプリント基板13、液晶表示素子14およびプリント基板13と液晶表示素子14とを接続する導電性ゴム製コネクタ15で測温表示回路が構成されている。

体温計本体2のカバーの側部には接触子12a、12bが設けられている。この接触子12a、12bは予熱ヒータ11の駆動用電源の受口とな

る。プリント基板13には、接触子16a、16bからなる接点と、接触子17a、17bからなる接点とが取付けられている。これら両接点の開閉は、体温計本体2のカバーに備えられている押ボタン18、19によってなされる。両接点は、体温計本体2の予熱動作状態と検温動作状態との切換をするために設けられているのである。なお、以上の外に体温計本体2には、感温部2cに設けられたサーミスタ10、測温表示回路を動作させるための電池(図示省略)、および、この電池のオンオフ用のスイッチ(図示省略)が備えられている。

第3図および第4図は、体温計本体2の外観と箱体3の外観およびその内部概略構造をあらわしたものである。箱体3には、その上面側に体温計本体2を収納するための収納部37が設けられており、下面側には、第4図にみるような向きに体温計本体2を着脱自在に嵌め合わせる凹部38が設けられている。箱体3には、予熱ヒータ11の駆動用の電源(電池)31が備えられている。ふ

た32をはずせば電源31の出し入れができる。電源31の出力端はリード線36によって凹部38の内側面に設けられた接触子35a、35bに接続されている。凹部38の底面には、体温計本体2の押しボタン18、19を押すための突起33、34が設けられている。そして、体温計本体2が凹部38に嵌め込まれたときに予熱ヒータ11に電力が供給されるように体温計本体2と箱体3との電気的接続がなされる。

つぎに、体温計本体2が箱体3の凹部38に嵌め込まれたときになされる電気的接続について説明する。

第5図は、体温計本体2と箱体3との間でなされる電気的接続を説明するための図である。第5図(a)は、体温計本体2が箱体3の凹部38に嵌め込まれる途中の状態をあらわしたものであり、第5図(b)は、体温計本体2の箱体凹部38への嵌め込みが完了した状態をあらわしたものである。体温計本体2が、ある程度、凹部38に嵌め込まれると、第5図(b)にみるように、接触子35aが接

触子12aに接続され、接触子35bが接触子12bに接続されることとなる。このように、接触子35aと接触子12aとでひとつの接点構成され、接触子35bと接触子12bとでもうひとつの接点構成されている。この状態になると、電源31の出力が体温計本体2に入力される。しかし、接触子16aと16b、17aと17bの接続状態が変化していないので、予熱動作はまだ開始されない。

体温計本体2が完全に凹部38に嵌め込まれると、第5図例にみるように、接触子16aが突起33に押されて接触子16bとの接続を断たれ、接触子17aが突起34に押されて接触子17bとの接続がなされるようになる。この状態となって、はじめて予熱動作が開始される。

つぎに、この発明にかかる電子体温計1の一実施例の電気回路をあらわした第7図および第8図を参照して、この発明にかかる電子体温計1での予熱動作ならびに検温動作を説明する。

予熱温度制御回路42、温度センサである負性

抵抗特性のサーミスタ10および測温表示回路43は体温計本体2に設けられている。予熱ヒータ11駆動用の電源31は箱体3に設けられている。接点部41の各接点は、体温計本体2と箱体3とが予熱のために結合されたときに開閉する。この接点部41にある各接点と前述の各接触子からなる接点との対応はつぎのようになっている。接点45が、接触子35aと接触子12aとからなる接点に相当し、接点46が接触子35bと接触子12bとからなる接点に相当する。接点47が、接触子16aと接触子16bとからなる接点に相当し、接点48が接触子17aと接触子17bとからなる接点に相当する。

まず、予熱動作を説明する。予熱動作の時には、第8図にみるように、接点45、46、48が閉じて、接点47が開いている。サーミスタ10は測温表示回路43から切離され、トランジスタTRのエミッタとベースとの間に接続される。予熱開始時にはサーミスタ10の抵抗値はまだ高いので、サーミスタ10と抵抗Rとの分圧点電圧は

、トランジスタTRを導通させるだけの電圧値となっている。そのため、電源31からの電流が予熱ヒータ11を流れるので、感温部の温度が上昇し、サーミスタ10の温度も上昇する。温度の上昇につれて、サーミスタ10の抵抗値が下がるので、分圧点電圧も下がっていくことになる。そして、ついには、この分圧点電圧が、トランジスタTRを不導通にする電圧値まで下がると、予熱ヒータ11を流れる電流が遮断され、予熱ヒータ11による加熱動作が止まる。予熱ヒータ11を流れる電流が遮断される温度が所望の予熱温度となるように、あらかじめ抵抗Rおよびサーミスタ10の選択がなされる。もちろん、このあと予熱温度が維持されるように予熱ヒータ11を流れる電流の断続が繰り返される。

体温計本体2が予熱温度となると、箱体3から分離して感温部2cを口に挿入したり、わきの下にはさんだりして検温がなされる。検温動作のときは、第7図にみるように、接点47が閉じて、接点45、46、48が開かれている。駆動用電

源31が切離されるので、予熱ヒータ11による加熱は全くなされない。接点47が閉じることによってサーミスタ10は測温表示回路に接続される。そのため、サーミスタ10によって検出される温度に応じたパルス信号が測温発振器から出力される。このパルス信号はカウンタで計数される。基準発振器からの基準パルスを入力して動作するようになっているCPUで、カウンタの計数信号が演算処理されて、例えば液晶表示素子等の表示部に検温温度が表示される。CPUは、計数信号の変化等から検温完了時点を検出するなどして、報知部(例えば、マイクロプロセッサ)に報知信号を送ったりする。このようにして検温がなされるが、体温計本体2があらかじめ予熱されているため、検温に要する時間を短縮することができる。

前記したように、第7図および第8図に示された回路では、検温用のサーミスタ10が予熱温度制御のための温度センサを兼ねるようになっているため、わざわざ、予熱温度制御のために、別個の温度センサを設ける必要がなく、コストダウン

や回路の簡略化をはかることができる。しかし、予熱温度制御のための温度センサが別個に設けられていてもよいことはいうまでもない。

これまでの説明では、箱体3には収納部37や凹部38が設けられていて、ひとつの箱体3で体温計本体2の収納と予熱電源と予熱ヒータとの確実な電氣的接続がなされるようになっているために、非常に有用なものとなっている。しかし、収納部37や凹部38は備えられていなくてもよい。要は、体温計本体2とは別体の箱体3に予熱ヒータ11の駆動用電源31が備えられるようになっていればよいのである。

なお、第6図(a), (b), (c), (d), (e)には、体温計本体2が収納ケースに納まっている状態から予熱のために箱体3に嵌め込まれるまでの一連の状態が、順を追ってあらわされている。

感温部2cの予熱ヒータまわりの構成について説明する。第9図(a)に示された感温部2cでは、予熱ヒータ51が施されたアルミニウム筒52で検温用のサーミスタ50が包囲され、このアルミ

ニウム筒52の先端が大気に露出する構成となっている。アルミニウム筒52は、その熱電導率がよいために、予熱ヒータ51の熱をよく伝えるけれども、大気中への熱放散が多いので、全体として予熱効果あまりよいとは言えない。それとともに、過熱が起きないように、予熱温度制御回路が不可欠である。

第9図(b)に示された感温部2cでは、筒状に形成されたPTCサーミスタが予熱ヒータ55となっている。外側が、一点鎖線で示すように樹脂等で被覆されている。PTCサーミスタは二重管構造となっていてよく、一重管構造であってもかまわない。2本のリード線59a, 59bが予熱ヒータ(PTCサーミスタ)55の電極57, 58に接続されている。ある一定電圧がこのリード線59a, 59bに印加されれば、予熱温度制御回路がなくても、過熱が起きることなく、効率よく、予熱がなされる。それは、以下のような理由によるものである。PTCサーミスタはよく知られているように、温度上昇とともにその抵抗値が

比較的急激に増加していく、いわゆる正抵抗特性を備えている。したがって、PTCサーミスタの温度を T とすれば、その抵抗 r は、つぎの(1)式であらわされる。

$$r = f(T) \dots (1)$$

PTCサーミスタに印加される電圧を V とすれば、PTCサーミスタで消費される電力(結果的に熱となる電力)は、つぎの(2)式であらわされる。

$$W = V^2 / f(T) \dots (2)$$

PTCサーミスタの雰囲気温度が T_1 のとき、電圧が印加されると、PTCサーミスタに電流が流れて発熱し、その温度が上昇する。温度上昇とともに、前記したようにPTCサーミスタ自身の抵抗値が増加して、PTCサーミスタを流れる電流が減少するため、PTCサーミスタでの発熱量は温度上昇とともに減少し、ある温度 T_2 でPTCサーミスタの発熱と放熱とが等しくなり、平衡状態に達する。

PTCサーミスタの熱放散定数を $Q(W/^\circ C)$

とすれば、つぎの(3)式が成立する。

$$(T_2 - T_1) Q = V^2 / f(T_2) \dots (3)$$

この式から、平衡に達する温度 T_2 は、つぎの(4)式であらわされることになる。

$$T_2 = V^2 / f(T_2) Q + T_1 \dots (4)$$

すなわち、雰囲気温度 T_1 、PTCサーミスタの熱放散定数 Q および印加電圧 V が決まればPTCサーミスタによる予熱温度が決まるので、これらの値を適当に選んで、所望の予熱がなされるようにすればよい。このように、PTCサーミスタは、その抵抗特性の点で大きな正の温度計数を有するものとなっているため、早く平衡温度に到達するとともに、温度が上昇すると電流値が下がるという自己帰還がかかっているため、温度のアンダシュートやオーバーシュートを低く抑さえることができる。そのため、予熱温度制御回路がなくても、過熱を起こすこともなく、精度のよい予熱をおこなうことができる。

(発明の効果)

以上詳述したように、この発明にかかる電子体

温計は、感温部、予熱ヒータおよび測温表示回路部が備えられている体温計本体と、予熱ヒータの駆動用電源が備えられるようになっている箱体とからなる構成となっている。この構成によって、予熱ヒータが内蔵されていても、体温計本体が小型で軽量なものとなるため、使い勝手がよく、検温精度を向上させることができる。

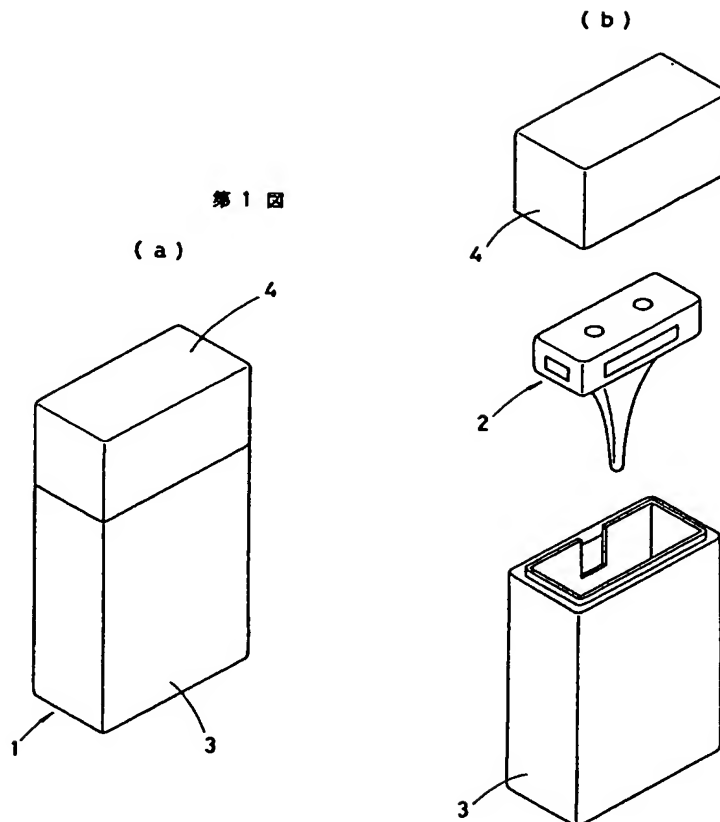
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は、この発明にかかる電子体温計の一実施例の斜視図であって、図(a)は結合状態を、また、図(b)は分離状態をあらわす。第2図は、体温計本体の分解斜視図、第3図および第4図は、体温計本体と、箱体の体温計本体収納部および嵌め合わせ凹部との関係を示す斜視図、第5図(a)、(b)は体温計本体と箱体との間でなされる電気的接続の説明図、第6図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は、体温計本体が収納ケースから取り出されて予熱動作状態になるまでの各状態を順を追ってあらわす説明図、第7図および第8図は、この発明にかかる電子体温計の一実施例の回路図、第9図(a)、(b)は

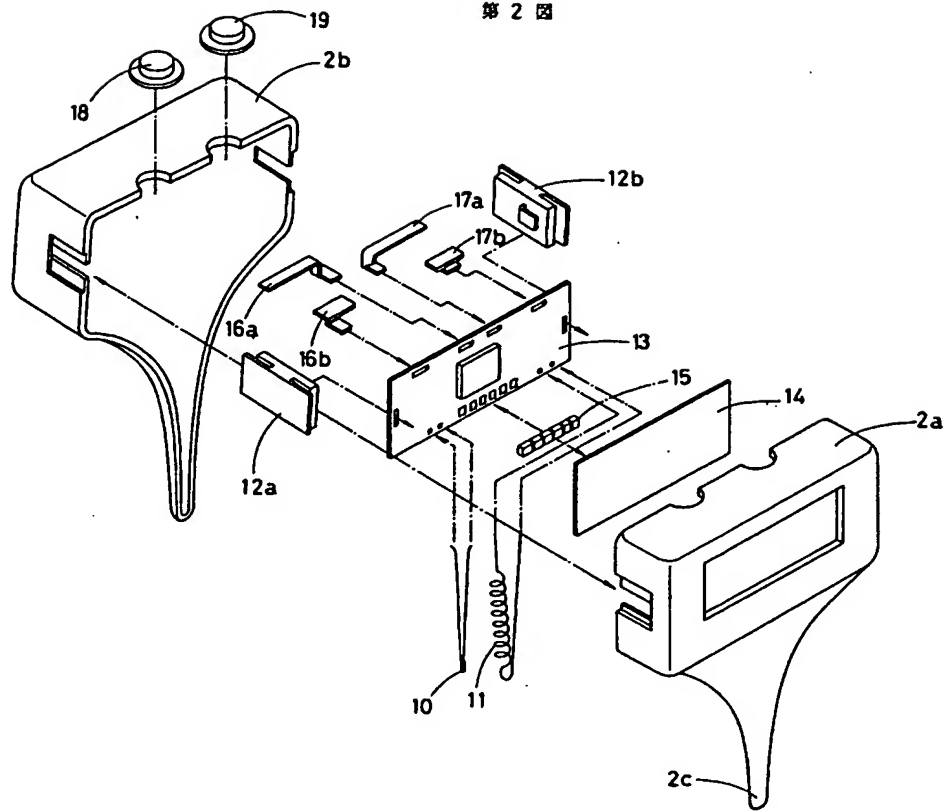
感温部の概略説明図であって図(a)は側断面図、図(b)は斜視図である。

1…電子体温計 2…体温計本体 3…箱体
4…ふた 10…サーミスタ 11…予熱ヒータ

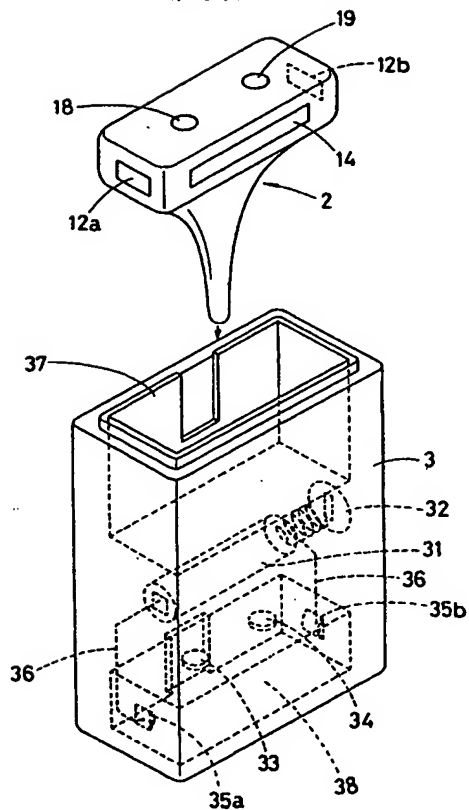
代理人 弁理士 松本武彦



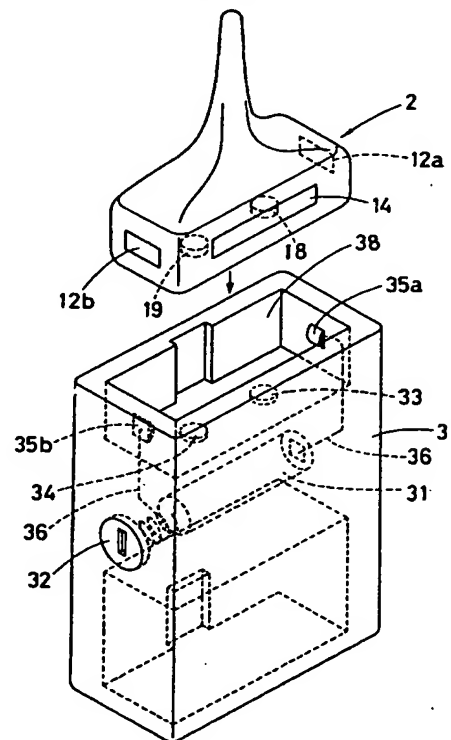
第 2 図



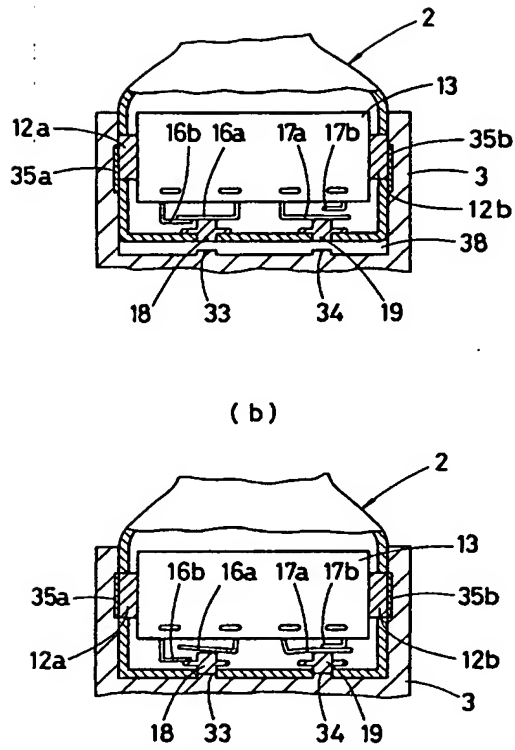
第 3 図



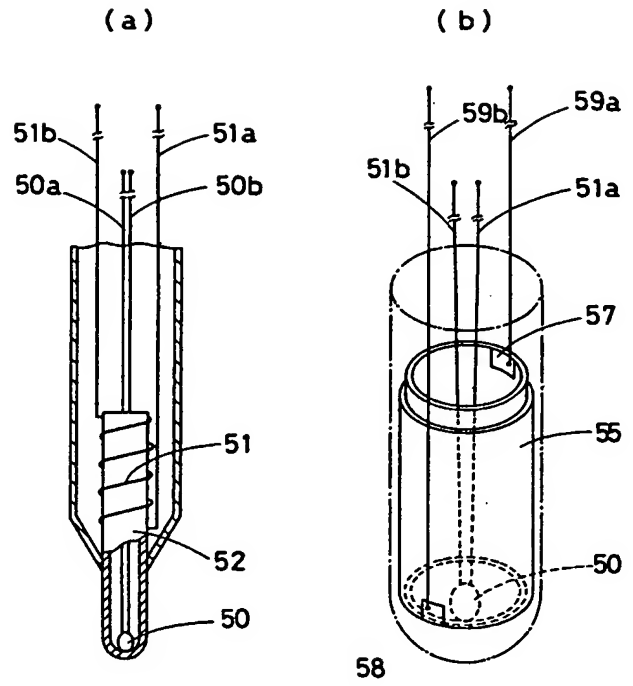
第 4 図



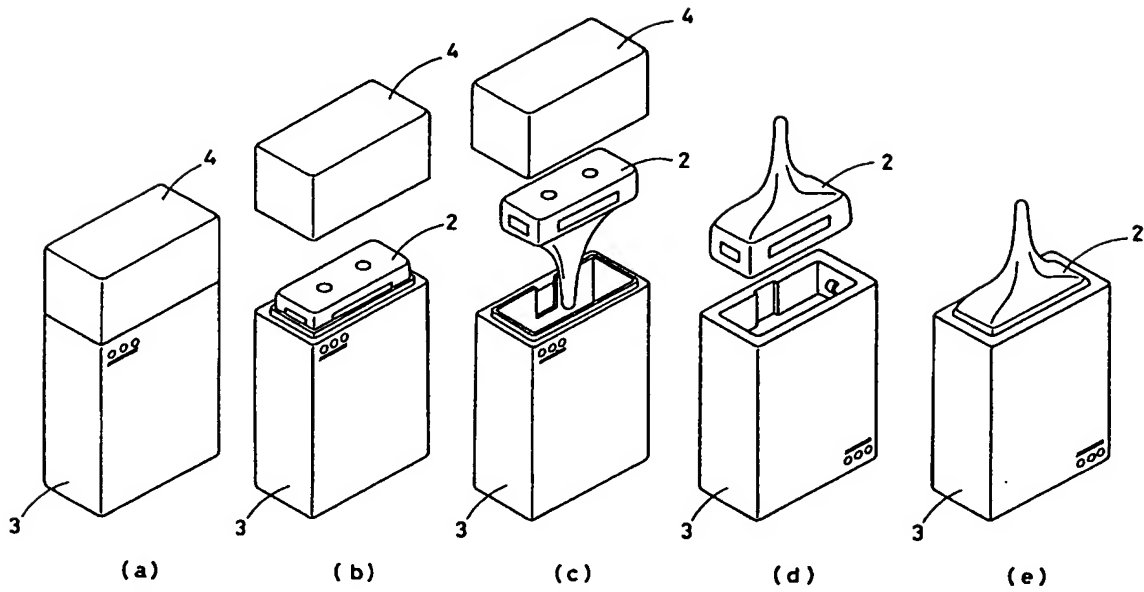
第 5 図



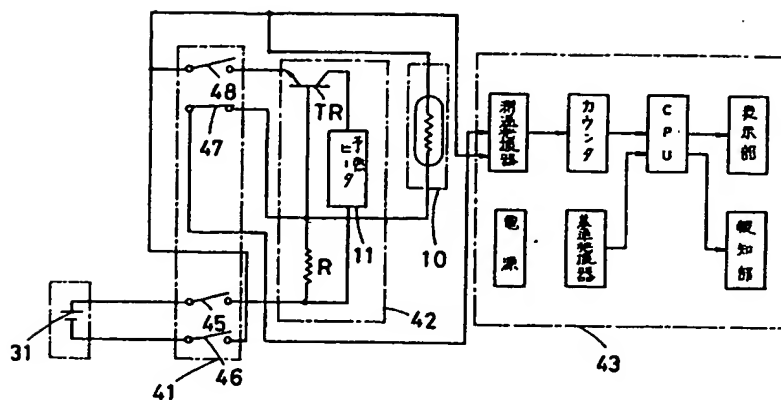
第 9 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

